

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-099209

(43)Date of publication of application : 07.04.2000

(51)Int.Cl.

G06F 1/20
H05K 7/20

(21)Application number : 10-264860

(71)Applicant : PFU LTD

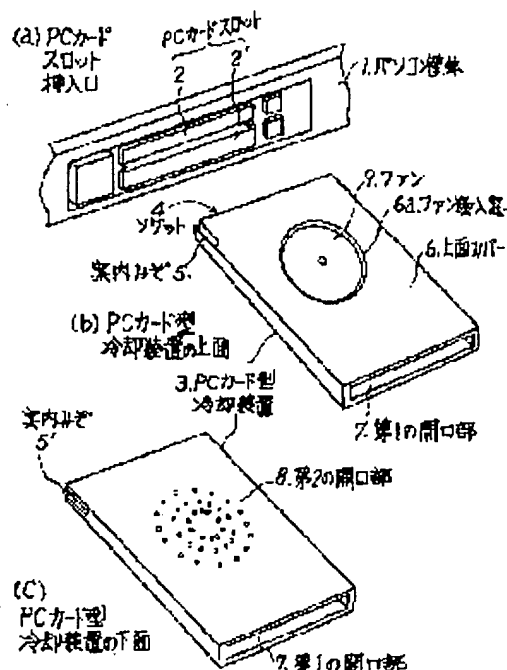
(22)Date of filing : 18.09.1998

(72)Inventor : KITAHARA TAKASHI

(54) PC CARD COOLING DEVICE AND PORTABLE PERSONAL COMPUTER WITH COOLING DEVICE**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the cooling device which can cool the inside of a thin type portable personal computer like a notebook personal computer which does not have a spatial room for fitting a dedicated cooling fan inside.

SOLUTION: A cooling device for the personal computer is realized by effectively using the space of one or two PC(PCMCIA) card slots 2 and 2' that the portable personal computer is normally equipped with. The cooling device is therefore in the shape of a PC card, which is provided with an intake and an outlet for air and equipped inside with a fan 9 producing a flow of air and a motor driving the fan between the intake and outlet.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 15.05.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.02.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-99209

(P2000-99209A)

(43) 公開日 平成12年4月7日 (2000.4.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 0 6 F 1/20		G 0 6 F 1/00	3 6 0 B 5 E 3 2 2
H 0 5 K 7/20		H 0 5 K 7/20	H

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-264860

(22) 出願日 平成10年9月18日 (1998.9.18)

(71) 出願人 000136136

株式会社ビーエフユー

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の
2

(72) 発明者 北原 孝志

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の
2 株式会社ビーエフユー内

(74) 代理人 100087147

弁理士 長谷川 文廣 (外2名)

Fターム (参考) 5E322 BA01 BB03 EA11

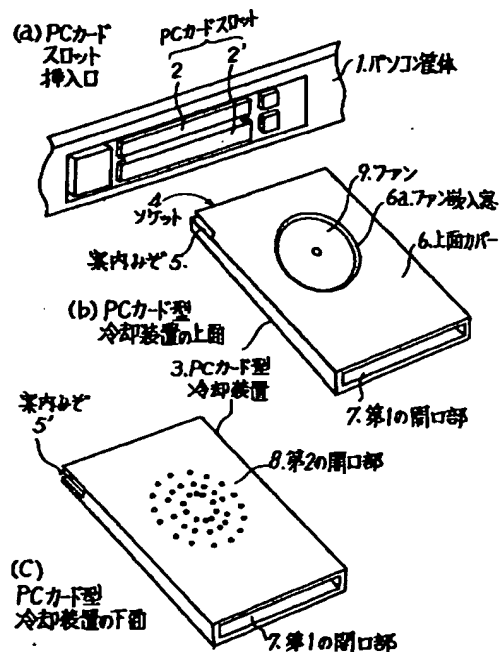
(54) 【発明の名称】 PCカード型冷却装置及び冷却装置付き携帯パソコン

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、内部に専用の冷却ファンを取り付けられるような空間的余裕をもたないノートパソコンのような薄型の携帯パソコンにおいて、パソコン内部を効果的に冷却できる冷却装置を提供することを目的としている。

【解決手段】 本発明は、携帯パソコンに通常1、2個備えられているPCカードスロットのスペースを有効利用して冷却装置を実現するものである。本発明により実現される冷却装置は、PCカードの形態を有し、PCカードに、空気の吸入口及び排出口を設けるとともに、PCカードの内部には、吸入口と排出口の間に空気の流動を生じさせるようにファン及び該ファンを駆動するモータを設けるようにした。

本発明によるPCカード型冷却装置の概略構成



【特許請求の範囲】

【請求項1】 PCカードの形態を有し、空気吸入口と、空気排出口と、空気吸入口及び空気排出口間に空気の流動を生じさせるファンと、ファンを駆動するモータとを備えていることを特徴とするPCカード型冷却装置。

【請求項2】 請求項1において、空気吸入口及び空気排出口の一方はPCカードの上面あるいは下面に設けられ、他方はPCカードの側面に設けられていることを特徴とするPCカード型冷却装置。

【請求項3】 請求項1において、PCカードはPCカードエクステンデッドの形態を有し、空気吸入口及び空気排出口はいずれもPCカードの上面あるいは下面に設けられていることを特徴とするPCカード型冷却装置。

【請求項4】 請求項1ないし請求項3において、空気吸入口及び空気排出口のいずれか一方あるいは双方は、多数の小孔あるいはスリットで形成されていることを特徴とするPCカード型冷却装置。

【請求項5】 請求項1ないし請求項3において、モータの電源はソケットから供給されるように構成されていることを特徴とするPCカード型冷却装置。

【請求項6】 請求項1ないし請求項3において、モータの電源はケーブルにより外部から供給されるように構成されていることを特徴とするPCカード型冷却装置。

【請求項7】 PCカードの形態を有し、該PCカードの内部にファン付モータを備えた構造のPCカード型冷却装置であって、PCカードの下面カバーあるいは上面カバーには、ファン付モータのベアリングハウスが一体に形成されていることを特徴とするPCカード型冷却装置。

【請求項8】 請求項7において、PCカードの下面カバーあるいは上面カバーには多数の小孔あるいはスリットからなる開口が形成されており、該小孔あるいはスリットからなる開口は、ファン付モータのファンから遠い位置での開口量が大きくなるように形成されていることを特徴とするPCカード型冷却装置。

【請求項9】 請求項7において、下面カバーの内側面には熱伝導率の高い金属薄層が設けられていることを特徴とするPCカード型冷却装置。

【請求項10】 請求項7において、ベアリングハウスが一体に形成されている下面カバーあるいは上面カバーにはモータ駆動回路等の基板が実装されていることを特徴とするPCカード型冷却装置。

【請求項11】 請求項7において、ファン付モータのファンの上部は、該ファンが対面している側のカバーに設けられたファンの径よりも僅かに大きい窓に突出して嵌入されていることを特徴とするPCカード型冷却装置。

【請求項12】 請求項7において、PCカード内のスペースに、パソコン機能部品が実装されていることを特

徴とするPCカード型冷却装置。

【請求項13】 PCカードスロットに、ファンを内蔵したPCカード型冷却装置が装備されていることを特徴とする冷却装置付き携帯パソコン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ノートパソコンのような薄型の携帯パソコンに有用なPCMCIAカード（本明細書ではPCカードと略称）型の冷却装置と、そのような冷却装置を備えた携帯パソコンに関する。

【0002】

【従来の技術】近年におけるノートパソコンの普及は著しく、モバイルコンピューティングの発展などもあって、その高機能化、高性能化のスピードには目覚ましいものがある。またそれに伴い、CPUを中心とするLSI素子の集積度と動作周波数は年々飛躍的に高まっており、一方では低電圧化により消費電力を低減する努力が行われているにもかかわらず、ノートパソコンの全体の発熱量は増加する傾向にある。

【0003】ところでノートパソコンでは、薄型化に対する厳しい要請により、デスクトップ型やタワー型のパソコンのような、パソコンの内部全体を冷却するための専用ファンを取付ける空間的余裕がとることができないので、やむを得ずCPUについてのみヒートパイプ付きの放熱板やファン内蔵のヒートシンクなどの冷却装置を設けて冷却しているのが現状である。

【0004】しかしノートパソコンでは、PCMCIAにおいて雰囲気温度の上限が規定されているところのハードディスクやフラッシュメモリなどのユニットが用いられており、パソコン内部の温度があまりに上昇すると、誤動作が生じるようになるため、処理によっては連続して長時間使用することができない場合があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、内部に専用の冷却ファンを取り付けられるような空間的余裕をもたないノートパソコンのような薄型の携帯パソコンにおいて、パソコン内部を効果的に冷却できる冷却装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、携帯パソコンに通常1、2個備えられているPCカードスロットのスペースを有効利用して冷却装置を実現するものである。

【0007】本発明により実現される冷却装置は、PCカードの形態を有し、PCカードに、空気の吸入口及び排出口を設けるとともに、PCカードの内部には、吸入口と排出口の間に空気の流動を生じさせるファン及び該ファンを駆動するモータを設けることを特徴とする。

【0008】図1に、本発明によるPCカード型冷却装置の概略構成を示す。なお図1に示されている具体的構成は、例示的のものであり、(a)は、パソコン筐体のP

3

Cカードスロット挿入口を示し、(b)、(c)はそれぞれPCカード型冷却装置の上面と下面を示している。
【0009】図1において、1は、パソコン筐体であり、その側面の一部を示す。

【0010】2、2'は、それぞれパソコン筐体1の側面に設けられたPCカードスロットであり、図では2段に配置されたPCカードスロットの挿入口のみを示す。

【0011】3は、PCカード型冷却装置である。

【0012】4は、図では隠れて見えないが、PCカード型冷却装置3のソケットを示す。

【0013】5、5'は、案内みぞであり、PCカードスロット内の対応部に設けられている突出片(図示省略)と係合することで、PCカード型冷却装置3がスロット内に適正に挿入されるようにする。

【0014】6は、PCカード型冷却装置3の上面カバーである。

【0015】6aは、ファンの上部を嵌入させるためのファン嵌入窓である。

【0016】7は、PCカード型冷却装置3のソケット4に対向する後側面に設けられた第1の開口部であり、PCカード型パソコン冷却装置がPCカードスロット2、2'に装着された状態ではパソコン筐体の外側に面して、空気の吸入口あるいは排出口として用いられる。

【0017】8は、上面カバー6に設けられた第2の開口部であり、PCカードスロットへの冷却装置の装着時にパソコンの筐体内部に面して、第1の開口部7に対抗して、空気の排出口あるいは吸入口として用いられる。

【0018】9は、ファンであり、第1の開口部7と第2の開口部8の間で、PCカードケース内をダクトとして空気を一方向に流動させる。図ではファンの上部、つまり羽根が設けられている面の背部が示されており、その内側にはモータが配置されている。モータは図示されていないが、ファンと個別の構造のもの、あるいはファンと一体構造のものであってよい。モータの電源はソケットを介してパソコン本体から取り込まれるが、ケーブルを用いて外部電源より取り込むようにすることも可能である。

【0019】図1に示されるPCカード型冷却装置3は、空きのPCカードスロット2あるいは2'に装着して使用される。装着によりファン9はモータにより駆動されて回転し、たとえば第1の開口部7から外気を吸入して、第2の開口部8からパソコン筐体1内に送風することで、他のスロットに装着されているPCカードを中心としてパソコン筐体内部を冷却する。しかし、第2の開口部8からパソコン内部の空気を吸入して第1の開口部7から外へ排出するようにしてもよい。

【0020】

【発明の実施の形態】PCカードの仕様は、米国のPCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association) により定められた標準規格であり、

4

ほぼクレジットカードと同じ85.6mm×54.0mmの大きさをもつが、厚さはTYPE IからTYPE IVまであり、一般にはTYPE IからTYPE IIIまでのものが多く用いられている。TYPE Iの厚さは3.3mm、TYPE IIの厚さは5.0mm、TYPE IIIの厚さは10.5mmである。図2に、各TYPEの仕様を示す。本発明によるPCカード型冷却装置は、いずれのTYPEの厚さにも適用可能であるが、厚さが厚いほど、モータとファンによりパワーの大きいものを採用できるため有利であるが、使用可能なTYPEは携帯パソコンに備えられているPCカードスロットの厚さによって決まる。

【0021】図3は、本発明の1実施の形態によるPCカード型冷却装置の外観を示している。

【0022】図3において、PCカード型冷却装置3の第1の開口部7は、空気排出口であり、ごみ等の侵入を防ぐために多数の小窓を配列した形状をもつ。これに対して上面カバー6には、空気吸入口として用いられる多数の小孔で形成された第2の開口部8が設けられている。図示されていないファン及びモータは、この第2の開口部8の裏側位置に配設されている。PCカード型冷却装置3は、使用時に、PCカードスロット2に挿入され、そのときソケット4に設けられている64個のピン孔が対向する同数のコネクタピン11と係合して、電気的な接続が得られる。

【0023】図4は、図3に示したPCカード型冷却装置の内部構造を示す。

【0024】図4において、ソケット4はフレーム12の一侧に固着されており、下面全体がベース板13でカバーされている。ソケット4とは反対側のフレーム12の上部には、第1の開口部7の小窓を形成するために多数のみぞがつくられている。ファン9の軸とモータ10の軸は直結されており、モータ10の電源端子は給電線14によってソケット4の電源端子に接続されている。またファン9に対する吸気用のダクトと排気用のダクトを形成するため、ファン9の上面フレームに内部空間を上下に仕切る中間プレート6bが、ベース板13に平行に設けられている。

【0025】図5は、図3及び図4に示したPCカード型冷却装置の部分断面を示す。

【0026】図5において、モータ10は、モータ10a、モータ制御基板10b、モータ取付アーム10cで構成されている。モータ本体10aは、ファン9の内側に嵌め込まれる形でファン9に連結されている。モータ取付アーム10cは、ベース板13に設けられたポスト15、15'に固着されている。

【0027】モータ10が駆動されてファン9が回転すると、ファン9の上部に負圧が生じ、上面カバー6に設けられた第2の開口部8の多数の小孔から空気が吸入されて、中間プレート6bの上側のダクトを通り、ファン

10

20

30

40

50

9に入って、中間プレート6bの下側のダクトから第1の開口部7から排出される。図示の例では、PCカード型冷却装置のフレーム内部の空間全体がダクトして作用する。

【0028】PCカードの厚さに対してファン9とモータ10の全体の厚さが厚すぎて問題となるような場合には、モータ制御基板10bをモータから取り外して別に保持するか（ただしホール素子に残さなければならない）、図6のようにベース板13に孔16をあけ、ファン9を孔16に嵌入させた状態で保持するようにしてもよい。

【0029】なお上述した実施の形態では、第2の開口部8を上面カバー6に設けているようにしたが、下面のベース板13側に設けるようにしてもよい。また第1の開口部7を、フレームのソケットと対向する側、つまり後の側面に設けているが、PCカードの長辺の寸法を標準値の85.6mmよりも延長して、いわゆるPCカードエクステンデッド仕様として、図7に示すように、第1の開口部7と第2の開口部8をともに上面カバー6あるいはベース板13に設けてもよく、また一方を上面カ

バー6、他方をベース板13に設けてもよい。

【0030】また第1の開口部7及び第2の開口部8の形状には、多数の小孔のほか、スリットや網目、あるいは単一の大きな孔、など任意に採用することができる。

【0031】図8に、本発明の他の1実施の形態によるPCカード型冷却装置の断面構造を示す。この実施の形態は、厚さ5mmのTYPE I IのPCカード仕様に適合するものであり、薄型化を可能にするための種々の工夫がなされている。

【0032】図8において、ファン付モータ20のファン21は、下面カバー30と一体に成型されたベアリングハウス25のベアリングにより回転可能に保持されているシャフト24によって、モータ駆動機構と一体化されている。ファン21の周辺部下面には羽根22が設けられているが、その内周部にはマグネット23が取り付けられ、ベアリングハウス25の外側に取り付けられているコイル26が作る磁界との相互作用によって、モータを回転駆動する。このときホール素子27は、モータの回転位置を検出してモータ駆動回路を制御し、コイル26に流す駆動電流を切替える。モータ駆動回路は、下面カバー30上に実装されているフレキシブルPCB32の回路部品33によって構成される。モータ駆動用の電源は、ソケット31を介して供給される。

【0033】ファン21の上部は、上面カバー28に開けられている孔の中に一部を突出嵌入させており、これによって、厚みが増大するのが抑えられている。

【0034】PCカードの下面カバー30にはベアリングハウス25を中心として多数の小孔からなる空気の入

る。PCカードの内部には、上面カバー28および下面カバー30と平行に中間プレート29が設けられており、PCカード内部を上下2層に分けて、ファン21に対する吸入側のダクトと排出側のダクトを形成する。これにより、ファン21が回転駆動されたとき、吸入口35から下層のダクトに取り込まれたパソコン内部の高い温度の空気は、AIR FLOWの矢印が示すように、ファン21を経て上層のダクトへ送られ、排出口36から外部へ排出される。このようにしてパソコン内部の空気を直接外部へ排出することによって冷却が行われるが、パソコン内のHDDなどの発熱体34からの輻射熱を下面カバー30の表面で受熱し、温度上昇した下面カバー30を空気の流れによって冷却する作用も利用される。この場合、下面カバー30の表面の色は、輻射熱を受熱しやすい黒色などにされる。また吸入口35は、ファン21から遠くにあるものほど空気の流れが弱くなるため、逆に遠くでは開口量を大きくして、下面カバー30の表面温度分布ができるだけ均一になるようにする。開口量を大きくするには、吸入口35を構成する小孔やスリットの分布密度を遠くで大きくするか、各小孔やスリット自体を大きなものにすればよい。

【0035】図9は、図8に示した実施の形態の変形で、ファン付モータ20の上下を逆転し、図8の吸入口35と排出口36をそれぞれ排出口38と吸入口37にして、空気の流れが図8とは逆になるようにしたものである。

【0036】以上の実施の形態は、いずれもファンを1個用いるものであったが、1つのPCカードに2個あるいは3個のファンを設けて冷却能力を一層高めることができる。

【0037】図10の(a)は、これまでに説明したファンが1個の場合のファン収納部の配置(A)の例を示し、図10の(b)は、ファンが2個の場合の2つのファン収納部の配置(A, B)の例を示す。PCカードの全長は85.6mmあるので、25mm角あるいは30mm角の小型のファンを2個収納する十分な大きさがあるが、図10の(b)のようにA, Bを千鳥状にずらして配置し、一方のファンが他方のファンの空気流を妨げないようにする。

【0038】また以上説明した実施の形態では、PCカード内部にファンとモータおよびモータ駆動回路のみが実装されていたが、スペース内にRAMやLAN, MODEMなどの本来のパソコン機能部品を組み込むことができ、放熱量の大きい機能部品を強制空冷することにより、温度上昇を抑制することができ、高信頼性での長時間動作を行わせることを可能にする。

【0039】

【発明の効果】本発明により、PCカード自体に冷却機能を持たせたことにより、PCカードスロットを備えた携帯パソコンであれば、空きのスロットにPCカード型

冷却装置を装着するだけで、従来不可能であったパソコン内部あるいは隣接スロットに装着されている所定機能のPCカードの冷却が可能となり、また本発明のまたPCカード型冷却装置内に発熱量の大きい所定の機能部品を組み込むことによって、放熱性の良い機能カードを実現でき、パソコンの連続使用時間を延ばすことができるとともに、信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるPCカード型冷却装置の概略構成図である。

【図2】PCカードの標準規格による仕様の説明図である。

【図3】本発明の1実施の形態によるPCカード型冷却装置の外観図である。

【図4】本発明の1実施の形態によるPCカード型冷却装置の内部構造を示す斜視図である。

【図5】本発明の1実施の形態によるPCカード型冷却装置の部分断面構造を示す説明図である。

【図6】PCカード型冷却装置のファン及びモータの取付け構造の変形例を示す説明図である。

【図7】PCカードエクステンデッド仕様の実施の形態を示す説明図である。

【図8】本発明の他の1実施の形態によるPCカード型冷却装置の断面構造図である。

【図9】本発明の他の1実施の形態によるPCカード型冷却装置の変形構造図である。

【図10】ファンを1個および2個装着した実施の形態のファン配置を示す説明図である。

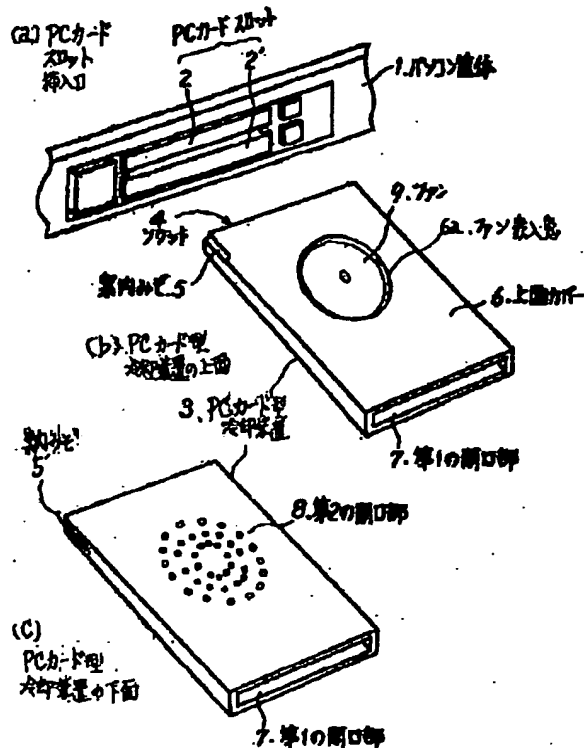
【符号の説明】

- 10 1: パソコン筐体
2、2': PCカードスロット
3: PCカード型冷却装置
4: ソケット
5、5': 案内みぞ
6: 上面カバー
7: 第1の開口部
8: 第2の開口部
9: ファン
10: モータ

20

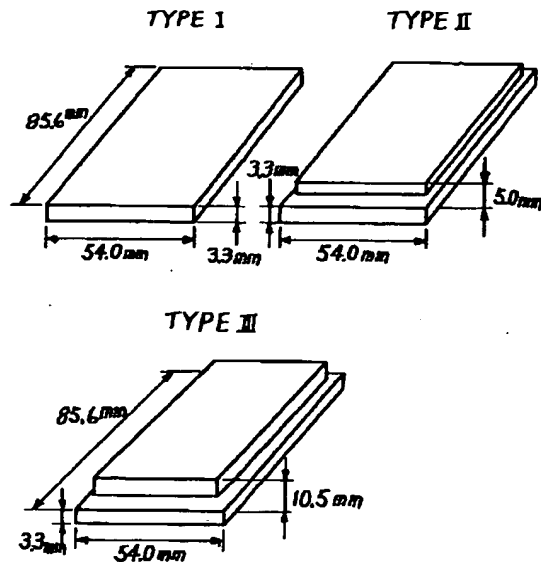
【図1】

本発明によるPCカード型冷却装置の概略構成



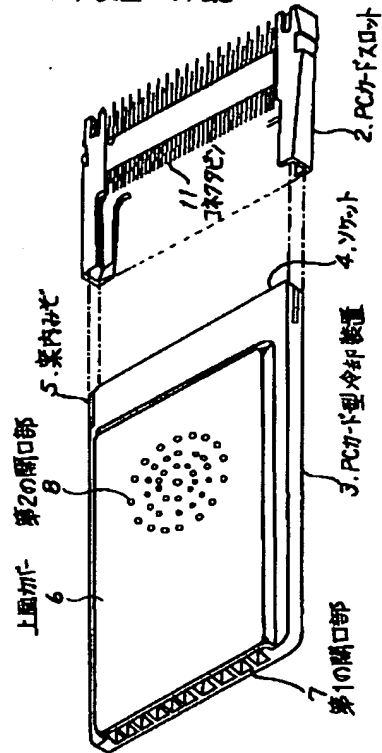
【図2】

PCカードの標準規格による仕様



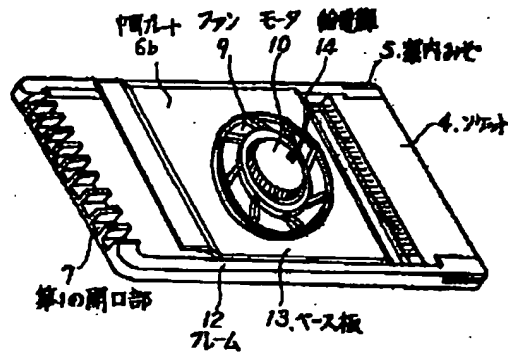
【図3】

本発明の1実施の形態によるPCカード型
冷却装置の外観



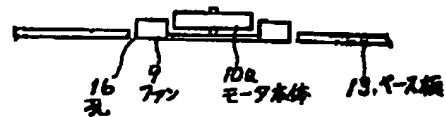
【図4】

本発明の1実施の形態によるPCカード型
冷却装置の内部構造



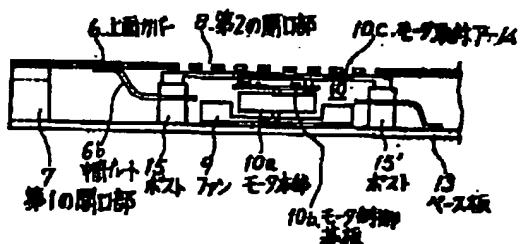
【図6】

PCカード型冷却装置のファン及びモータの
取付け構造の変形例



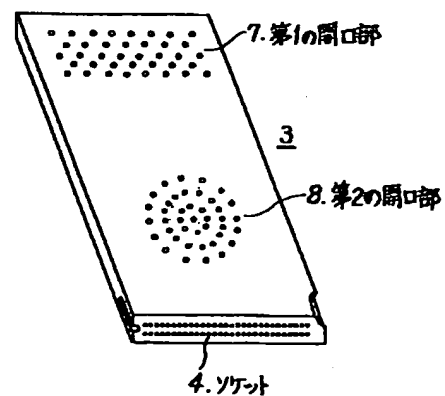
【図5】

本発明の1実施の形態によるPCカード型
冷却装置の部分断面構造



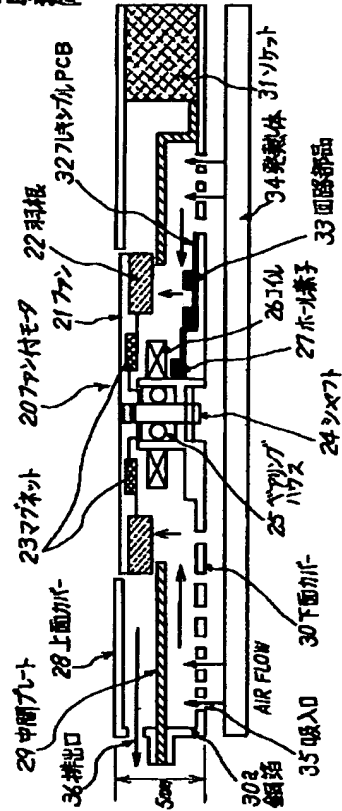
【図7】

PCカードI/Fステッド仕様の実施の形態



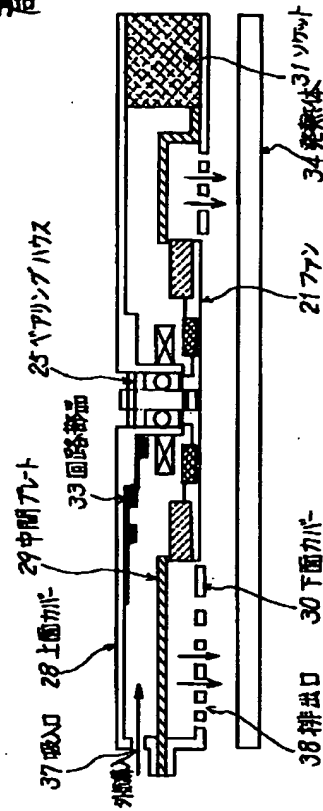
【図8】

本発明の他の実施の形態によるPCカード型冷却装置の断面構造



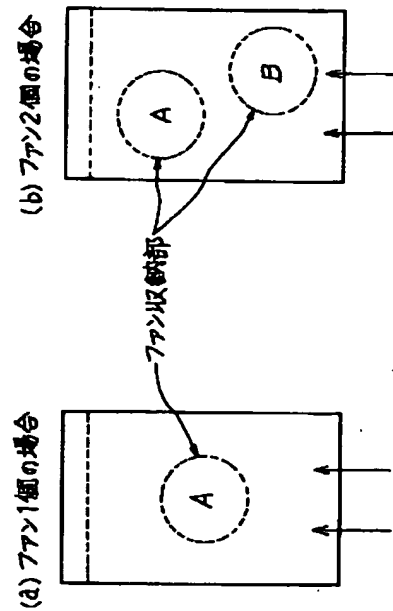
【図9】

本発明の他の実施の形態によるPCカード型冷却装置の変形構造



【図10】

ファンを1個および2個装着し実施の形態の形態のファン配置



【手続補正書】

【提出日】平成10年9月21日(1998. 9. 21)

【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

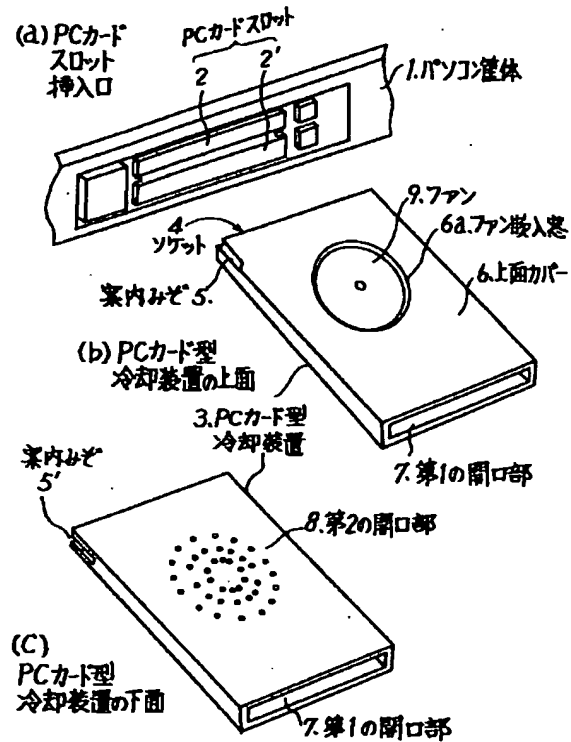
【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】

本発明によるPCカード型冷却装置の概略構成



【手続補正2】

【補正対象書類名】図面

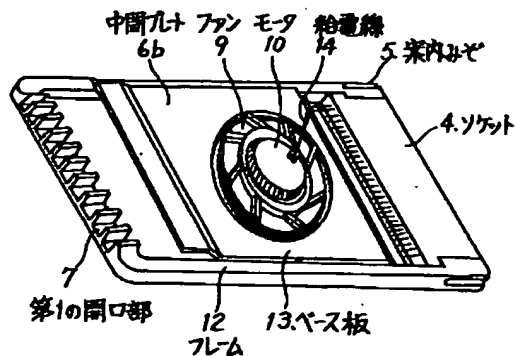
【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正内容】

【図4】

本発明の1実施の形態によるPCカード型冷却装置の内部構造



【手続補正3】

【補正対象書類名】図面

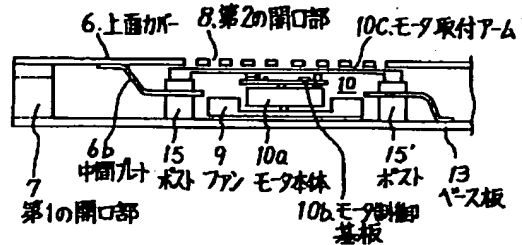
【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正内容】

【図5】

本発明の1実施の形態によるPCカード型冷却装置の部分断面構造



【手続補正4】

【補正対象書類名】図面

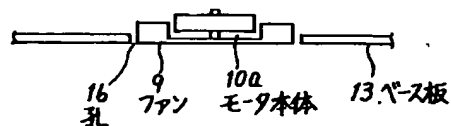
【補正対象項目名】図6

【補正方法】変更

【補正内容】

【図6】

PCカード型冷却装置のファン及びモータの取付け構造の変形例



Disclaimer:

This English translation is produced by machine translation and may contain errors. The JPO, the INPIT, and those who drafted this document in the original language are not responsible for the result of the translation.

Notes:

1. Untranslatable words are replaced with asterisks (****).
2. Texts in the figures are not translated and shown as it is.

Translated: 01:26:54 JST 01/18/2007

Dictionary: Last updated 12/22/2006 / Priority:

FULL CONTENTS

[Claim(s)]

[Claim 1] The PC card type cooling device characterized by having the fan who has the form of a PC card and produces a flow of air between an air inlet door, an air outlet, and an air inlet door and an air outlet, and the motor which drives a fan.

[Claim 2] It is the PC card type cooling device characterized by preparing either an air inlet door or an air outlet in the upper surface or the undersurface of a PC card, and establishing another side in the side of a PC card in Claim 1.

[Claim 3] It is the PC card type cooling device characterized by for a PC card having the form of PC card EKUSUTENDEDDO, and preparing each of air inlet doors and air outlets in the upper surface or the undersurface of a PC card in Claim 1.

[Claim 4] It is the PC card type cooling device characterized by forming either or the both sides of an air inlet door and an air outlet to many small holes or slits in Claim 1 or Claim 3.

[Claim 5] It is the PC card type cooling device characterized by constituting the power supply of a motor in Claim 1 or Claim 3 so that it may be supplied from a socket.

[Claim 6] It is the PC card type cooling device characterized by constituting the power supply of a motor in Claim 1 or Claim 3 so that it may be supplied from the outside by a cable.

[Claim 7] The PC card type cooling device which is a PC card type cooling device of the structure which has the form of a PC card and equipped the inside of this PC card with the motor with a fan, and is characterized by forming the bearing house of a motor with a fan in the undersurface cover of a PC card, or an upper surface cover at one.

[Claim 8] [the opening which the opening which consists of many small holes or slits is formed in the undersurface cover of a PC card, or the upper surface cover in Claim 7, and consists of this small hole or a slit] The PC card type cooling device characterized by being formed so that the amount of openings in a position distant from the fan of a motor with a fan may become large.

[Claim 9] The PC card type cooling device characterized by preparing the high metal thin layer of thermal conductivity in the internal surface of an undersurface cover in Claim 7.

[Claim 10] The PC card type cooling device characterized by mounting substrates, such as a motorised circuit, in the undersurface cover or upper surface cover by which the bearing house is formed in one in Claim 7.

[Claim 11] It is the PC card type cooling device characterized by projecting the upper part of the fan of a motor with a fan in Claim 7 in the slightly larger window than a fan's path prepared in the cover of the side which this fan has met, and being inserted.

[Claim 12] The PC card type cooling device characterized by mounting the personal computer functional component in the space in a PC card in Claim 7.

[Claim 13] The portable personal computer with a cooling device characterized by equipping the PC card type cooling device which contained the fan in the PC card slot.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the portable personal computer which equipped a thin portable personal computer like a notebook computer with a useful PCMCIA card (it is called PC card for short on these Descriptions) type cooling device, and such a cooling device.

[0002]

[Description of the Prior Art] The spread of the notebook computers in recent years is remarkable, there is development of mobile computing etc. and some speeds of the advanced features and highly-efficient-izing are remarkable. Moreover, in connection with it, the degree of location and the frequency of operation of the LSI element centering on CPU are increasing by leaps and bounds every year, and on the other hand, in spite of performing efforts to reduce power consumption by low-voltage-ization, the calorific value of the whole notebook computer tends to increase.

[0003] By the way, since a spatial margin to attach the exclusive fan for cooling the whole inside of a personal computer like the personal computer of a disk top type or a tower configuration by the severe request to thin-shape-izing in a notebook computer cannot take The present condition is having prepared cooling devices, such as a heat dissipation board with a heat pipe, and a heat sink with a built-in fan, and having cooled only about CPU, unavoidably.

[0004] However, if units as which the maximum of ambient temperature is specified in PCMCIA, such as a hard disk and a flash memory, are used in the notebook computer and the

temperature inside a personal computer rises too much In order for malfunction to arise, there was a case where it could not be continuously used for a long time depending on processing.

[0005]

[Problem to be solved by the invention] This invention aims at offering the cooling device which can cool the inside of a personal computer effectively in a thin portable personal computer like a notebook computer without the spatial margin which can attach a cooling fan for exclusive use to an inside.

[0006]

[Means for solving problem] This invention uses effectively the space of the PC card slot with which the portable personal computer is usually equipped 1 or 2 pieces, and realizes a cooling device.

[0007] The cooling device realized by this invention is characterized by forming the motor which drives the fan and this fan who produce a flow of air between an admission port and an outlet inside a PC card while it has the form of a PC card and prepares the admission port and outlet of air in a PC card.

[0008] The outline composition of the PC card type cooling device by this invention is shown in drawing 1 . In addition, the concrete composition shown in drawing 1 is an illustration thing, (a) shows the PC card slot loading slot of a personal computer case, and (b) and (c) show the upper surface and the undersurface of the PC card type cooling device, respectively.

[0009] In drawing 1 , 1 is a personal computer case and shows a part of the side.

[0010] 2 and 2' is the PC card slot prepared in the side of the personal computer case 1, respectively, and shows only the loading slot of the PC card slot arranged by a diagram in two steps.

[0011] 3 is a PC card type cooling device.

[0012] Although 4 hides by a diagram and is not visible, it shows the socket of the PC card type cooling device 3.

[0013] The PC card type cooling device 3 is inserted proper into a slot by engaging with the piece of projection (illustration abbreviation) which 5 and 5' is ***** and is prepared in the correspondence part in a PC card slot.

[0014] 6 is the upper surface cover of the PC card type cooling device 3.

[0015] 6a is a fan insertion window for making a fan's upper part insert.

[0016] Where [which was prepared in the back side which counters the socket 4 of the PC card type cooling device 3] it is the 1st opening and the PC card slot 2 and 2' are equipped with a PC card type personal computer cooling device, 7 faces the outside of a personal computer case and is used as the admission port or outlet of air.

[0017] 8 is the 2nd opening prepared in the upper surface cover 6, faces the inside of the case of a personal computer at the time of wearing of the cooling device to a PC card slot, and is

used as the outlet or admission port of air against the 1st opening 7.

[0018] 9 is a fan and makes air flow to one way by using the inside of PC card case as a duct between the 1st opening 7 and the 2nd opening 8. The fan's upper part, i.e., the back of the field in which the shuttlecock is prepared, is shown by a diagram, and the motor is arranged at the inner side. Although the motor is not illustrated, you may be the thing of a fan and individual structure, or the thing of a fan and solid construction. Although the power supply of a motor is taken in from the main part of a personal computer through a socket, it is also possible to make it take in from an external power supply using a cable.

[0019] The PC card type cooling device 3 shown in drawing 1 is used equipping the empty PC card slot 2 or 2'. By wearing, a fan 9 drives by a motor, and rotates, for example, the open air is inhaled from the 1st opening 7, it is ventilating in the personal computer case 1 from the 2nd opening 8, and the inside of a personal computer case is cooled centering on the PC card with which other slots are equipped. However, the air inside a personal computer is inhaled from the 2nd opening 8, and you may make it discharge outside from the 1st opening 7.

[0020]

[Mode for carrying out the invention] The specification of a PC card is U.S. PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association). They are the defined standards. thick from TYPE I to TYPE IV, although it has the almost same size of 85.6mm x 54.0mm as a credit card - - general -- TYPE I to TYPE III up to -- many things are used. As for the thickness of TYPE I, the thickness of 3.3mm and TYPE II is 5.0mm and TYPE III. Thickness is 10.5mm. The specification of each TYPE is shown in drawing 2 . Although the PC card type cooling device by this invention is applicable to any thickness of TYPE Since the large thing of power is employable with a motor and a fan, it is so advantageous that thickness is thick, but usable TYPE is decided by thickness of the PC card slot with which the portable personal computer is equipped.

[0021] Drawing 3 shows the appearance of the PC card type cooling device by the form of 1 operation of this invention.

[0022] In drawing 3 , the 1st opening 7 of the PC card type cooling device 3 is an air outlet, and in order to prevent invasion of garbage etc., it has the form where many scuttles were arranged. On the other hand, the 2nd opening 8 formed by the small hole of a large number used as an air inlet door is formed in the upper surface cover 6. The fan and motor which are not illustrated are arranged in the back side position of this 2nd opening 8. At the time of use, the PC card type cooling device 3 is inserted in the PC card slot 2, engages with the connector pin 11 of the same number by which 64 pin holes then prepared in the socket 4 counter, and electric connection is obtained.

[0023] Drawing 4 shows the internal structure of the PC card type cooling device shown in drawing 3 .

[0024] In drawing 4 , the socket 4 adheres to the 1 side of a frame 12, and the whole undersurface is covered with the base board 13. In the socket 4, in order to form the scuttle of the 1st opening 7, ** is built by the upper part of the frame 12 by the side of opposite only a large number. A fan's 9 axis and the axis of the motor 10 are linked directly, and the power supply terminal of the motor 10 is connected to the power supply terminal of a socket 4 by the electric supply line 14. Moreover, in order to form the duct for an air intake to a fan 9, and the duct for exhaust air, the middle plate 6b which divides interior space into a fan's 9 upper surface frame up and down is formed in parallel with the base board 13.

[0025] Drawing 5 shows the partial section of the PC card type cooling device shown in drawing 3 and drawing 4 .

[0026] In drawing 5 , the motor 10 consists of a motor 10a, a motor control board 10b, and a motor attachment arm 10c. The main part 10a of a motor is connected with the fan 9 in the form inserted in inside a fan 9. The motor attachment arm 10c adheres to the mailbox 15 and 15' which were prepared in the base board 13.

[0027] If a motor 10 drives and a fan 9 rotates, negative pressure will arise in a fan's 9 upper part. Air is inhaled from many small holes of the 2nd opening 8 prepared in the upper surface cover 6, and it passes along the duct of the middle plate 6b top, it goes into a fan 9, and is discharged from the 1st opening 7 from the duct of the middle plate 6b bottom. In the example of illustration, the whole space inside the frame of a PC card type cooling device carries out a duct, and it acts.

[0028] When the thickness of a fan 9 and the whole motor 10 is too thick and poses a problem to the thickness of a PC card The motor control board 10b is removed from a motor, and is held independently, or (however, you have to leave a Hall device) a hole 16 is opened in the base board 13 like drawing 6 , and you may make it hold in the state where the fan 9 was made to insert in a hole 16.

[0029] In addition, although the 2nd opening 8 was formed in the upper surface cover 6, you may make it prepare in the base board 13 side at the bottom with the form of operation mentioned above. Moreover, although the 1st opening 7 is formed in the side of the socket of a frame and the side which counters, i.e., the back As the size of the long side of a PC card is extended rather than 85.6mm of a standard value and it is shown in drawing 7 as what is called PC card EKUSU ten dead specification The 1st opening 7 and 2nd opening 8 may be prepared [both] in the upper surface cover 6 or the base board 13, and one side may be prepared in the upper surface cover 6, and another side may be established in the base board 13.

[0030] Moreover, others, a slit, meshes of a net or a single big hole, etc. is arbitrarily employable as the form of the 1st opening 7 and the 2nd opening 8. [holes / many / small]

[0031] The cross-sectional structure of the PC card type cooling device by the form of other 1

operations of this invention is shown in drawing 8 . The form of this operation suits the PC card specification of 5-mm-thick TYPEII, and the various devices for enabling thin shape-ization are made.

[0032] In drawing 8 , the fan 21 of the motor 20 with a fan is united with the motorised mechanism by the shaft 24 currently rotatably held by the bearing of the bearing house 25 molded into the undersurface cover 30 and one. Although the shuttlecock 22 is formed in the fan's 21 circumference subordinate side, a motor is rotated by an interaction with the magnetic field which the coil 26 which a magnet 23 is attached to a periphery and attached to the outside of a bearing house 25 makes. At this time, Hall device 27 detects the rotation position of a motor, controls a motorised circuit, and changes the drive current sent through a coil 26. A motorised circuit is constituted by the circuit component 33 of flexible PCB32 mounted on the undersurface cover 30. The power supply for motorised is supplied through a socket 31.

[0033] It is stopped that the fan's 21 upper part is making the part project and insert into the hole which has been opened in the upper surface cover 28, and thickness increases by this.

[0034] The admission port 35 of the air which consists of many small holes centering on a bearing house 25 is established in the undersurface cover 30 of a PC card, and, as for the socket 31 of the PC card, the outlet 36 of air is formed in the side by the side of opposite. The middle plate 29 is formed in the inside of a PC card in parallel with the upper surface cover 28 and the undersurface cover 30, the inside of a PC card is divided into up-and-down two-layer one, and the duct by the side of the inhalation to a fan 21 and the duct by the side of discharge are formed. The air of a high temperature inside the personal computer taken into the lower layer duct from the admission port 35 by this when a fan 21 rotated is AIR. As the arrow of FLOW shows, it is sent to the upper duct through a fan 21, and is discharged from an outlet 36 outside. Thus, although cooling is performed by discharging the air inside a personal computer to the exterior directly, the operation which cools the undersurface cover 30 which received heat on the surface of the undersurface cover 30, and carried out the rise in heat of the radiant heat from the heating elements 34, such as HDD in a personal computer, by the flow of air is also used. In this case, the color of the surface of the undersurface cover 30 is made into the black which receives heat easily in radiant heat. Moreover, since the flow of air becomes weak as what exists in the distance from a fan 21, an admission port 35 enlarges the amount of openings, and it is made for it to become uniform [skin temperature distribution of the undersurface cover 30] conversely as much as possible [it] in the distance. What is necessary is to enlarge distribution density of a small hole or a slit which constitutes an admission port 35 in the distance, or just to make each small hole and the slit itself into a big thing, in order to enlarge the amount of openings.

[0035] Drawing 9 is modification of the form of operation shown in drawing 8 , and the upper and lower sides of the motor 20 with a fan are reversed, the admission port 35 and outlet 36 of

drawing 8 are used as an outlet 38 and an admission port 37, respectively, and it is made, as for drawing 8, for the flow of air to become reverse.

[0036] Although one fan was used for each form of the above operation, it can prepare two pieces or three fans in one PC card, and can raise cooling capacity to it further.

[0037] (a) of drawing 10 shows the example of arrangement (A) of a fan stowage in case the number of the fans who explained until now is one, and (b) of drawing 10 shows the example of arrangement (A, B) of two fan stowages in case the number of fans is two. Since the full length of a PC card is 85.6mm, there is sufficient size which stores two small fans of a 25mm angle or a 30mm angle, but as shown in (b) of drawing 10, A and B are shifted alternately and arranged, and one fan is kept from barring the air style of the fan of another side.

[0038] Moreover, although only the fan, the motor, and the motorised circuit were mounted in the inside of a PC card with the form of the operation explained above By being able to incorporate original personal computer functional components, such as RAM, and LAN, MODEM, in a space, and carrying out the air cooling with blower of the functional component with the large amount of heat dissipation, a rise in heat can be controlled and it makes it possible to make prolonged operation by high-reliability perform.

[0039]

[Effect of the Invention] Only by equipping an empty slot with a PC card type cooling device if it is the portable personal computer equipped with the PC card slot by having given the cooling function to the PC card itself by this invention Cooling of the PC card of a predetermined function with which the conventionally impossible inside of a personal computer or the contiguity slot is equipped is attained, and moreover, by [of this invention] incorporating a predetermined functional component with large calorific value in a PC card type cooling device again Reliability can be raised, while being able to realize the good functional card of heat dissipation nature and being able to extend the continuous use time of a personal computer.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline composition figure of the PC card type cooling device by this invention.

[Drawing 2] It is the explanatory view of the specification by the standards of a PC card.

[Drawing 3] It is the outline view of the PC card type cooling device by the form of 1 operation of this invention.

[Drawing 4] It is the perspective view showing the internal structure of the PC card type cooling device by the form of 1 operation of this invention.

[Drawing 5] It is the explanatory view showing the partial section structure of the PC card type

cooling device by the form of 1 operation of this invention.

[Drawing 6] It is the explanatory view showing the modification of the fan of a PC card type cooling device, and the attaching structure of a motor.

[Drawing 7] It is the explanatory view showing the form of operation of PC card EKUSU ten dead specification.

[Drawing 8] It is the cross-sectional construction drawing of the PC card type cooling device by the form of other 1 operations of this invention.

[Drawing 9] It is the modification construction drawing of the PC card type cooling device by the form of other 1 operations of this invention.

[Drawing 10] It is the explanatory view showing for a fan one piece and the fan arrangement of the form of operation with which it equipped two pieces.

[Explanations of letters or numerals]

1: Personal computer case

2 2': PC card slot

3: PC card type cooling device

4: Socket

5 and a 5':proposal -- inside ****

6: Upper surface cover

7: The 1st opening

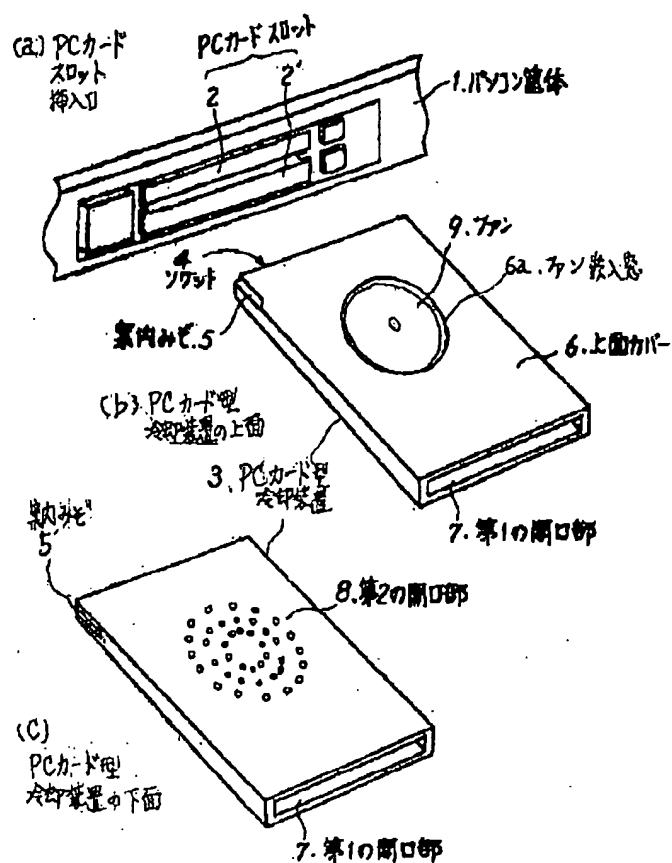
8: The 2nd opening

9: Fan

10: Motor

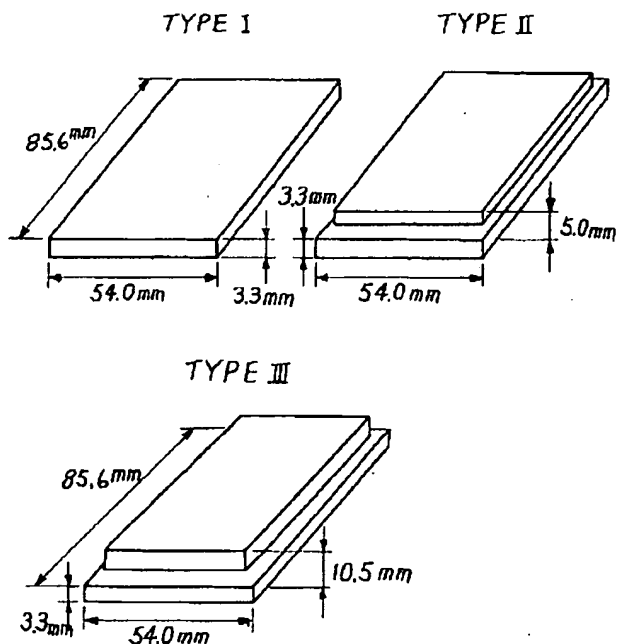
[Drawing 1]

本発明によるPCカード型冷却装置の構成



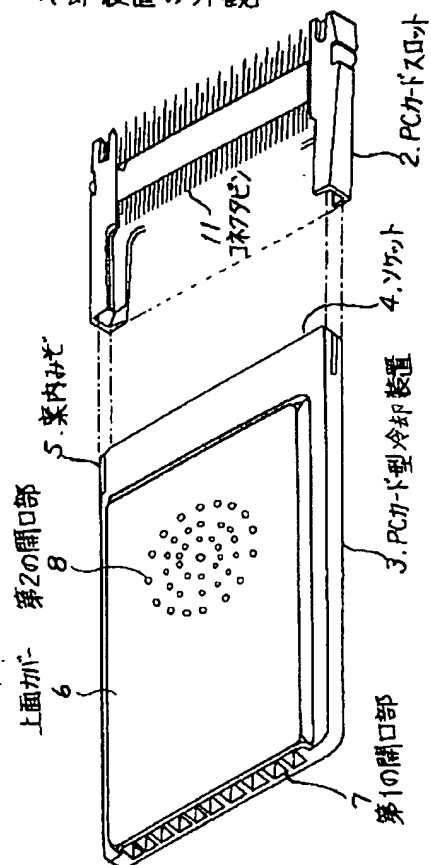
[Drawing 2]

PCカードの標準規格による仕様



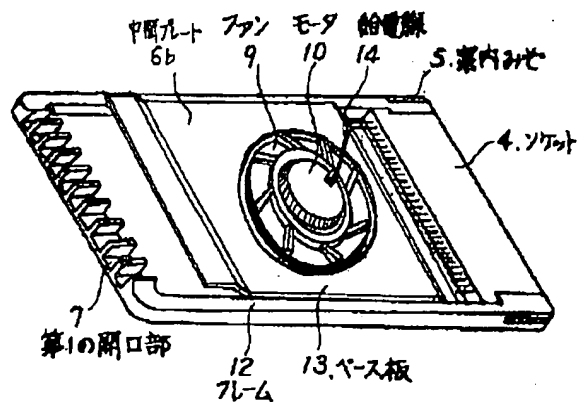
[Drawing 3]

本発明の1実施の形態によるPCカード型
冷却装置の外観



[Drawing 4]

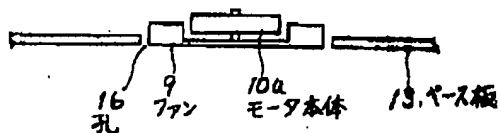
本発明の1実施の形態によるPCカード型
冷却装置の内部構造



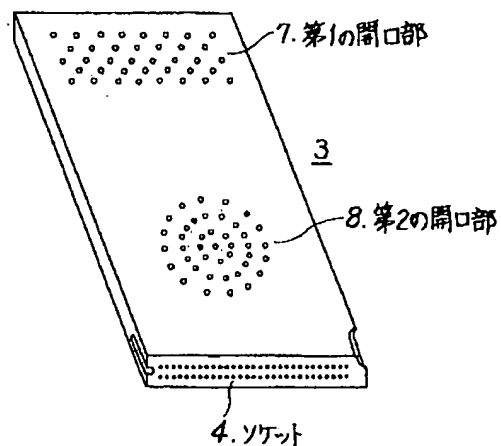
[Drawing 5]

[illegible]

PCカード型冷却装置のファン及びモータの
取付け構造の変形例

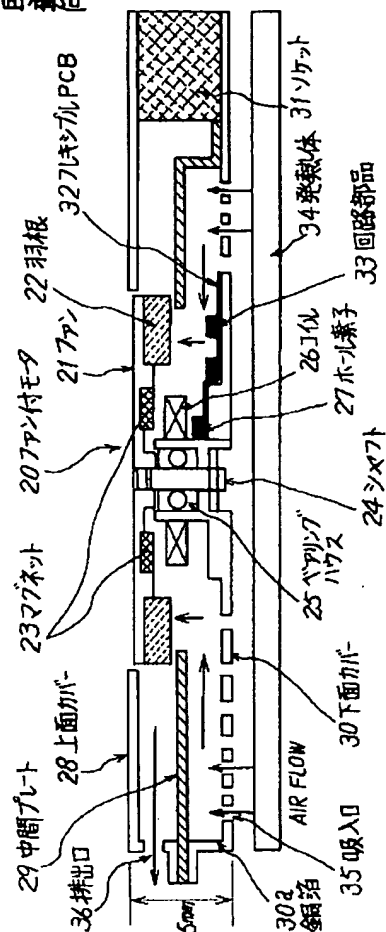


PCカード拡張仕様の実施の形態



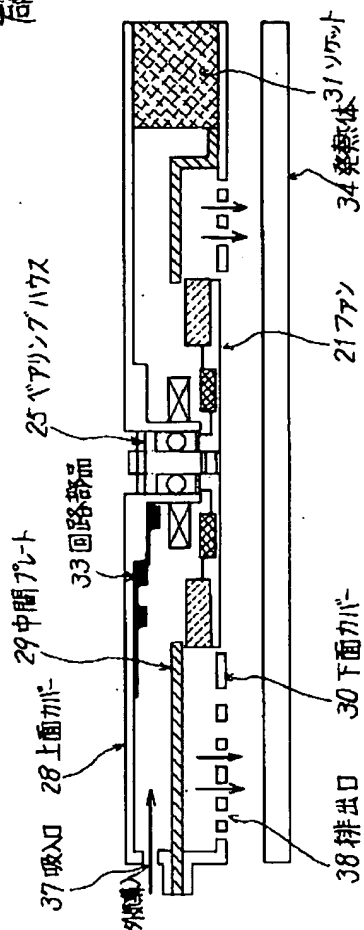
[Drawing 8]

本発明の他の実施の形態によるPCカード型冷却装置
の断面構造



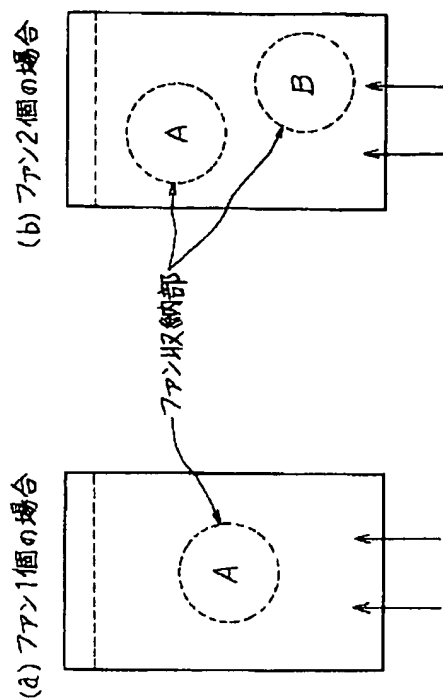
[Drawing 9]

本発明の他の実施の形態によるPCカード型冷却装置の
変形構造



[Drawing 10]

ファンを1個および2個装着した実施の形態のファン配置



----- [Written Amendment]

[Filing Date] Heisei 10(1998) September 21 (1998. 9.21)

[Amendment 1]

[Document to be Amended] DRAWINGS

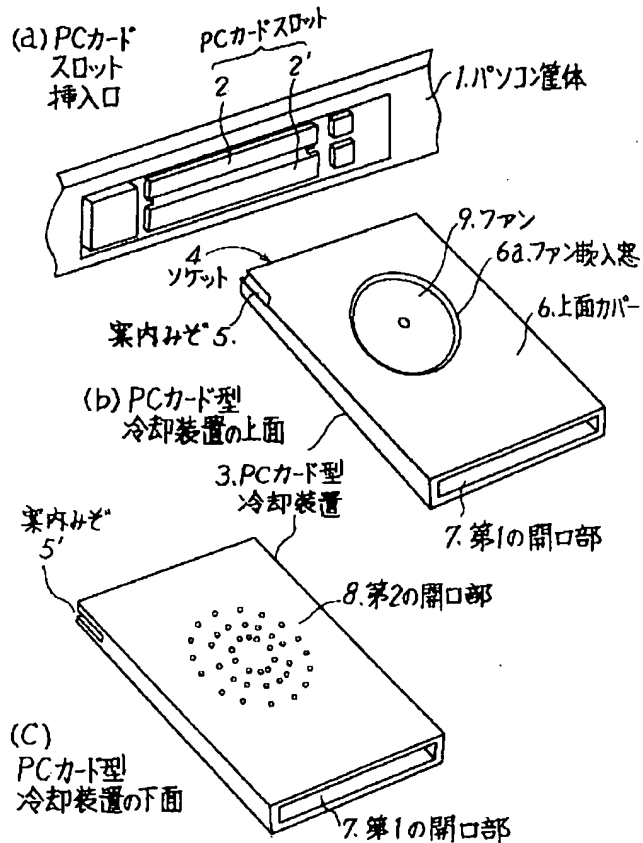
[Item(s) to be Amended] drawing 1

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[Drawing 1]

本発明によるPCカード型冷却装置の概略構成



[Amendment 2]

[Document to be Amended] DRAWINGS

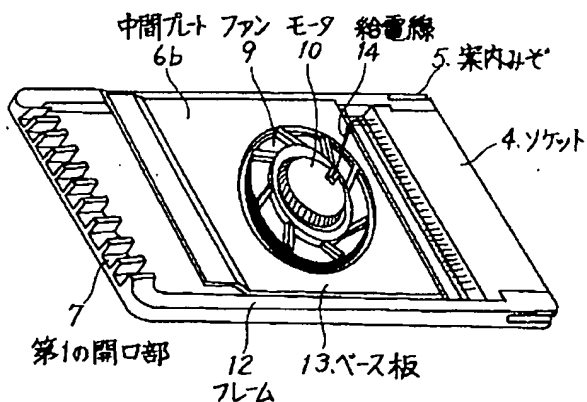
[Item(s) to be Amended] drawing 4

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[Drawing 4]

本発明の1実施の形態によるPCカード型
冷却装置の内部構造



[Amendment 3]

[Document to be Amended] DRAWINGS

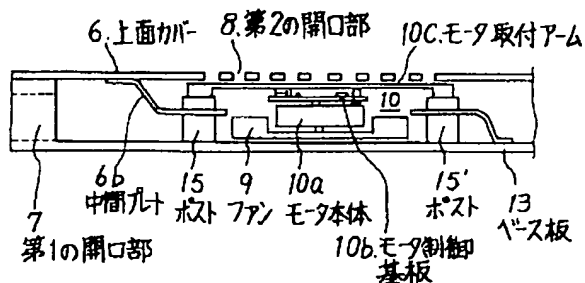
[Item(s) to be Amended] drawing 5

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[Drawing 5]

本発明の1実施の形態によるPCカード型
冷却装置の部分断面構造



[Amendment 4]

[Document to be Amended] DRAWINGS

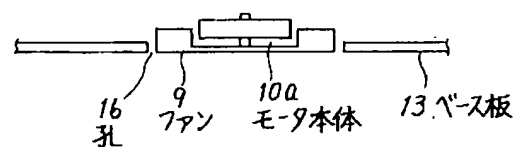
[Item(s) to be Amended] drawing 6

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[Drawing 6]

PCカード型冷却装置のファン及びモータの
取付け構造の変形例



[Translation done.]